

平成24年度SSH生徒研究成果発表会

1月22日（火）平成24年度のSSH生徒研究成果発表会が本校第1体育館で行われました。当日は、ご多忙にもかかわらず、科学技術振興機構理数学習支援センター先端学習担当調査員 田口英彦様、足利工業大学学長 牛山泉様をはじめ、SSH運営指導委員・近隣の学校職員・保護者等多くの皆さまに出席していただきました。はじめに小鮎校長から今年度の本校のスーパーサイエンスハイスクール事業の概要について説明の後、「まだまだ試行錯誤の段階であり、研究発表と呼ぶには不十分な点もありますが、ご覧いただき、ご意見・アドバイスを頂けたら幸いです。」と挨拶がありました。続いて、田口様から開会の挨拶をいただいた後、研修報告の部、研究報告の部に分けて成果発表を行いました。



1. 研修報告

「足利学校研究」 12月6日（木）講演会「足利学校について」足利学校研究員の市橋一郎先生
12月13日（木）足利学校、鏝阿寺、あしかがまちなか遊学館見学

1年次 温故知新プログラム

- ・地域の古い文化や文化財を通じて、新たな知識を得る。
- ・日本一古い学校の足利学校について調べ、SSH学習として新たな知識を得る。

→2年次の切磋琢磨プログラムにつなげる

「スーパーカミオカンデ・神岡宇宙素粒子研究施設・

京都大学防災研究所研修」 8月26日（日）～28日（火）

- ・スーパーカミオカンデの施設概要、研究内容、研究成果、動作原理 等
- ・東京大学宇宙線研究所・神岡宇宙素粒子研究施設の概要
素粒子発見のあゆみ、クォーク、レプトン、ヒッグス粒子、ニュートリノ等について
- ・京都大学防災研究所の施設概要、見学報告



「宇都宮大学遺伝子解析研修および授業実施報告」 8月17日（金）

- ・実験を通して遺伝子解析法の基礎知識の習得を目的
- ・「米のDNA鑑定」に挑戦、コシヒカリと別の品種を遺伝子レベルでの識別
- ・DNA抽出→DNA増幅（PCR法）→DNA解析（電気泳動法）の説明と実験結果報告

「日本科学未来館研修(超伝導実験)」 11月22日（木）

- ・超伝導の仕組みと応用事例紹介、マイスナー効果について、マイスナー効果の検証実験

「オープン理科教室」 12月8日（土） 足利・佐野市内の中学生44名参加

- ・物理数学班「両崖山の高さを測る」…計算方法の説明と測量機を使った計測とその結果
- ・化学班「天然染料・人工染料を用いた染色実験」…染色の原理の紹介と染色実験
- ・生物班「顕微鏡の世界」…電子顕微鏡の仕組みの紹介と電子顕微鏡を使った観察

「数学オリンピック」

- ・数学オリンピックに向けた勉強会の内容と過去問およびその解法の紹介
- ・今年度の問題の紹介とその解法、受験した感想と次年度にむけた抱負

2. 研究報告

「イタイイタイ病と水俣病について」

文系SPクラスの2年生が保健体育科課題研究で調査した内容について発表

- ・イタイイタイ病とその原因、慢性カドミウム中毒(イタイイタイ病)の症状、イタイイタイ病の歴史とその補償と救済について
- ・水俣病とその原因、水俣病の症状、水俣病の歴史補償とその救済について

「酸化チタンによるメチレンブルーの分解実験について」

- ・光触媒としての酸化チタンの性質をメチレンブルーを利用して調査
仮説を立て、条件を変えて実験を行い仮説の検証を行った
仮説「メチレンブルー溶液の濃度が低いほうが分解速度が速い」
「液性の違いで条件が変わるので分解効果に違いが生じる」
「濃度に関係なく温度が高いほうが分解速度が速い」

実験の結果

濃度が濃いとあまり変化が見られない。

反応において液性や温度による変化がわずかながら見られた。

液性は中性、温度は50℃時が一番効果が見られた。

アンモニア水を使用した時に白濁が見られた。

課題とこれからの方向性

酸化チタンの粉末状以外での利用をしたい。⇒二酸化チタンの形状変化や金属への担持を行うため電気炉などを使えるようにしたい。

アンモニア水を使用した際の白濁の理由⇒もっと実験して調べていきたい。

50℃での色の変化についてさらに詳しく調べる必要あり。

「懸垂曲線について」

懸垂線(カテナリー)とは

二次関数と懸垂線の比較

二次関数のグラフ、近似的な懸垂線のグラフを貼り付け比較し二次関数でないことを確認なぜ懸垂線を描くのか。

予想：鎖がより安定な状態が懸垂線であるため。

実験：あらゆる形に鎖を変えてみて、各点における位置エネルギーを近似的に算出し比較

結果：懸垂線である方がより位置エネルギーが低く安定

どんな材質の紐状のものも懸垂線を描くのか→今回は軽い材質のものを使い実験

紐以外の材質で同様の操作を行い、得られたデータから二次関数と比較をする。

鎖とは違い軽いいため垂れ下らず二次関数に近いグラフになる

軽いものはやや懸垂線より放物線に近い曲線を描く。

→各点が持つ質量の差に違いが生じ各点にはたらく重力の影響が無視できなくなるからではないかと思われる。

結論

懸垂線ができる訳は二次関数よりもエネルギー的に安定しているためである

材質が違えども懸垂線はできる

材質が軽いものだと二次関数に近い曲線になる

全ての発表終了後に発表者全員が登壇し、質疑応答に対応しました。実験の細部について数多く質問がありましたが、発表者は自分の考えを交え、しっかりと回答していました。

最後に運営指導委員の明治大学先端数理科学研究科教授 小川知之様から講評と足高生への激励の言葉をいただき、終了しました。

生徒達は、この1年間「しらべる人、はかる人を育てる」ことを目標に実施してきた様々なSSH活動を通して、主体的に調べ、学び、研究した内容をまとめ、大勢の聴衆の前で自信を持って報告・発表を行いました。次年度は第2のステップである「SS応用ステージ」…ときめき、まなぶ人を育てる切磋琢磨プログラムに進みます。今年の検証をしっかりと行い、改善すべき点は改善し、本校のSSH活動がより効果の高いものとなるよう取り組みを進めます。